

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра информатики и прикладной математики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Б1.В.07**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

### **ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Информационные системы и технологии**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Семинары / практические занятия.....	8
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	12
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы	18
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>28</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Изучение математических основ исследования процессов в дискретных системах управления и включает методы теории множеств, математической логики, теории графов, теории автоматов.

## Задачи дисциплины:

- знакомство с основными методами обобщения анализа воспринимаемой информации, овладение умениями разрабатывать методические информационные, математические, алгоритмические и программные средства реализации информационных технологий;
- знакомство со способами формирования новых конкурентно-способных идей и умением реализовывать их в проектах.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	<p><b>знать:</b> методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований на основе математических моделей;</p> <p><b>уметь:</b> проводить экспериментальные исследования;</p> <p><b>владеть:</b> современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов.</p>
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<p><b>знать:</b> принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем;</p> <p><b>уметь:</b> использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде;</p> <p><b>владеть:</b> навыками построения имитационных моделей информационных процессов;</p>
ПК-26	способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	<p><b>знать:</b> – программные инструментальные средства составления тактовых документов сложной структуры; – программные средства обработки числовой информации;</p> <p>программные средства и приемы построения графиков и диаграмм;</p> <p><b>уметь:</b> оформлять отчеты по лабораторным и курсовым работам в соответствии с установленными требованиями;</p>

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– снабжать отчеты иллюстративным графическими и табличными материалами;</li> <li>– составлять мультимедиа-презентации для иллюстрации материалов доклада;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками написания научных статей по результатам исследовательской работы, проделанной в процессе курсового проектирования;</li> <li>выступления с докладом на конференциях, научно-методических семинарах.</li> </ul>
ОПК-5	способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы поиска информации автоматизированными способом;</li> <li>– современные поисковые системы и банки данных;</li> <li>– дистанционные ресурсы актуальной научной информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять многокритериальный поиск необходимой информации;</li> <li>– оценивать степень актуальности и достоверности найденной информации;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками принятия обоснованных решений с использованием современных методик.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.07 «Дискретная математика» относится к вариативной части.

Дисциплина «Дискретная математика» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика» и «Логика».

Дисциплина «Дискретная математика» представляет основу для изучения дисциплин: «Моделирование процессов и систем» и «Принципы построения цифровых вычислительных машин».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2	4	216	72	36	36	-	90	кр	экзамен

<b>Заочная</b>	3	-	216	18	8	10	-	189	кр	экзамен
<b>Заочная</b> (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Очно-заочная</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			4
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	72	8	72
Лекции (Лк)	36	4	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	4	36
Контрольная работа	+	-	+
Групповые консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	90	-	90
Подготовка к лабораторным работам	30	-	30
Выполнение контрольной работы	30	-	30
Подготовка к экзамену в течение семестра	30	-	30
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	54	-	54
Общая трудоемкость дисциплины .. час.	216	-	216
зач. ед.	6	-	6

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Основы теории множеств, математическая логика</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
1.1.	Основы математической теории множеств.	18	4	4	10
1.2.	Представление множеств в вычислительной системе	9	2	2	5
1.3.	Основные комбинаторные конфигурации	13	4	4	5
<b>2.</b>	<b>Теория графов, анализ графов</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети.</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
3.1	Задача составления минимального остовного дерева	15	4	6	5

3.2	Задача нахождения кратчайшего пути в графе	11	4	2	5
3.3	Задача нахождения максимального потока в сети	20	4	6	10
3.4	Сетевое планирование и управление	22	6	6	10
4.	<b>Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>162</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>90</b>

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Основы теории множеств, математическая логика</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
1.1.	Основы математической теории множеств.	22	1	1	20
1.2.	Представление множеств в вычислительной системе	11	-	1	10
1.3.	Основные комбинаторные конфигурации	13	1	2	10
<b>2.</b>	<b>Теория графов, анализ графов</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети.</b>	<b>95</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>89</b>
3.1	Задача составления минимального остовного дерева	24	1	1	22
3.2	Задача нахождения кратчайшего пути в графе	24	1	1	22
3.3	Задача нахождения максимального потока в сети	23	-	1	22
3.4	Сетевое планирование и управление	24	-	1	23
4.	<b>Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов.</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>207</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>189</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1.	Основы теории множеств, математическая логика		

	<b>гика</b>		
1.1.	Основы теории множеств.	Основные понятия теории множеств. Диаграмма Эйлера-Венна. Операции над множествами. Основные тождества алгебры множеств.	
1.2.	Представление множеств в вычислительной системе	Структуры и типы данных, применимые для представления множественного типа средствами высокоуровневого языка программирования. Доступные операции.	
1.3.	Основные комбинаторные конфигурации	Предмет изучения комбинаторики. Основные комбинаторные законы и конфигурации. Блок-схема выбора комбинаторной формулы.	
<b>2.</b>	<b>Теория графов, анализ графов</b>	Основные определения. Способы задания графов. Графический способ. Задание графа парой множеств. Матрица инцидентности графа. Матрица смежности графа.	Лекция-дискуссия, (2 час.)
<b>3.</b>	<b>Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети</b>		
3.1	Задача составления минимального остовного дерева	Примеры сфер практического применения задач и алгоритмов теории графов. Задача составления минимального остовного дерева: формулировка, приложения, алгоритмы решения.	
3.2	Задача нахождения кратчайшего пути в графе	Формулировка и примеры применения задачи о кратчайшем пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.	
3.3	Задача нахождения максимального потока в сети	Задача о максимальном потоке: формулировка, основные параметры, примеры прикладных задач. Понятие максимального потока и минимального разреза. Алгоритм Форда-Фалкесона для решения задачи о максимальном потоке.	
3.4	Сетевое планирование и управление	Задачи распределения рабочего времени. Сущность и алгоритм метода PERT. Способы составления сетевого графика проекта. Понятия «прохода вперед» и «прохода назад», правило «красных флажков».	
<b>4.</b>	<b>Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов</b>	Определение Эйлера цикла. Задача китайского почтальона. Теорема Эйлера о циклах. Алгоритм Флери. Гамильтонов цикл: определения и примеры. Задача коммивояжера. Задачи поиска Эйлера и гамильтонова цикла: сравнение. Теорема Дирака. Основные определения и концепции теории алгоритмов. Классификация задач по Декарту. Классификация задач по Пойа. Классификация задач по Клини. Классификация задач в работах по искусственному интеллекту.	Лекция-дискуссия, (2 час.)

### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>		<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1.	<b>1.</b>	Основы теории множеств.	6	Работа в малых группах (2 часа)

2.	1.	Реализация основных операций с множествами на языке программирования Паскаль.	4	-
3.	1.	Основы комбинаторики.	4	-
4.	2.	Способы задания графов.	6	-
5.	3.	Задача построения минимального остовного дерева.	4	Работа в малых группах (2 часа)
6.	3.	Задача о максимальном потоке.	6	-
7.	3.	Сетевое планирование и управление.	6	-
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Семинары / практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: формирование знаний об основных задачах и моделях дискретной математики, приобретение навыков работы с учебной, научной и справочной литературой, и закрепление практических знаний по дисциплине

Структура работы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основные разделы работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Основная тематика: контрольная работа выполняется по варианту, выдаваемому преподавателем.

Рекомендуемый объем: контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки объемом 10-15 страниц, оформляется в строгом соответствии со стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ».

Выдача заданий на контрольную работу производится в соответствии с графиком учебного процесса.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
зачтено	соответствие требованиям по структурному содержанию и объему работы; правильность выполнения задания, сопровождающегося рисунками, таблицами, диаграммами; правильность решения практических заданий, самостоятельность выполнения; отсутствие стилистических ошибок; уверенное владение материалом при устной защите.
не зачтено	несоответствие требованиям по структурному содержанию и объему работы; неправильность выполнения задания, сопровождающегося рисунками, таблицами, диаграммами; наличие ошибок в выполнении практических заданий; отсутствие самостоятельности выполнения; наличие стилистических ошибок; отсутствие владения материалом при устной защите.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>				$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>						
			<i>5</i>	<i>24</i>	<i>25</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1. Основы теории множеств, математическая логика	<b>40</b>	+	-	-	-	1	40	Лекция, ЛР, СРС, кр	Экзамен, кр
2. Теория графов, анализ графов	<b>50</b>	-	-	+	-	1	50	Лекция, ЛР, СРС	экзамен
3. Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети	<b>36</b>	-	+	-	-	1	36	Лекция, ЛР, СРС, кр	Экзамен, кр
4. Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов	<b>36</b>	-	-	-	+	1	36	Лекция, СРС	экзамен
<i>всего часов</i>	<b>162</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>40,5</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дьяконица, С. А. Основы дискретной математики : практикум / С. А. Дьяконица. - Братск : БрГУ, 2015. - 97 с.

2. Шахова, Е. Ю. Задача о кратчайшем пути : методические указания к выполнению контрольной работы / Е. Ю. Шахова, Ю. Н. Алпатов, А. С. Толстиков. - Братск : БрГУ, 2014. - 33 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия (Лк, ЛР, кр)</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Редькин, Н.П. Дискретная математика : учебник / Н.П. Редькин. - Москва : Физматлит, 2009. - 263 с. - ISBN 978-5-9221-1093-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75709">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75709</a> (29.10.2017)	Лк, ЛР, кр	ЭР	1
2.	Бережной, В.В. Дискретная математика: учебное пособие (курс лекций) / В.В. Бережной, А.В. Шапошников ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 199 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466802">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466802</a> (29.10.2017).	Лк, ЛР, кр	ЭР	1
3.	Дискретная математика : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т.М. Отрыванкина, О.С. Арапова, Т.А. Огурцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 108 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1579-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467106">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467106</a> (29.10.2017).	Лк, ЛР, кр	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
4.	Балюкевич, Э.Л. Дискретная математика : учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. - Москва : Евразийский открытый институт, 2012. - 173 с. - ISBN 978-5-374-00334-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93277">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93277</a> (29.10.2017)	Лк, ЛР, кр	ЭР	1
5.	Ковалева, Л.Ф. Дискретная математика в задачах : учебное пособие / Л.Ф. Ковалева. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - ISBN 978-5-374-00514-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273</a> (29.11.2017)	Лк, ЛР, кр	ЭР	1
6.	Просолупов, Е.В. Курс лекций по дискретной матема-	Лк, ЛР, кр	ЭР	1

	<p>тике : учебное пособие / Е.В. Просолупов ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - Ч. 3. Теория алгоритмов и теория графов. - 84 с. - (Дискретная математика). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-288-05430-3; ISBN 978-5-288-05524-9 (Ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458101">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458101</a> (29.11.2017).</p>			
--	---	--	--	--

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.
9. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://cyberleninka.ru/>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.</p>
Лабораторные работы	<p>Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.</p>
Самостоятельная работа обучающихся	<p><i>Подготовка к лабораторным работам.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.</p>

	<i>Подготовка к экзамену.</i> При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
--	--

## 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

### Лабораторная работа № 1. Основы теории множеств.

Цель работы: изучение основных концепций и законов теории множеств, а также свойств и операций над множествами.

Задание: дан универс и его подмножества, составленные по определенным законам, найти множества, соответствующие системам уравнений, заданным преподавателем.

Порядок выполнения:

1. Найдите все подмножества множества  $\{1, 2, 3\}$ ,  $\{\emptyset\}$ ,  $\{x\}$ ,  $\{1,2\}$ .

2. Какие из утверждений верны для всех  $A$ ,  $B$  и  $C$ :

Если  $A \subseteq B$  и  $B \subseteq C$ , то  $A \subseteq C$ ;

Если  $A \in B$  и  $B \in C$ , то  $A \in C$ ;

Если  $A \cap B \subseteq C$  и  $A \cup C \subseteq B$ , то  $A \cap C = \emptyset$ ;

Если  $A \neq B$  и  $B \neq C$ , то  $A \neq C$ ;

Если  $A \subseteq B \cup C$  и  $B \subseteq A \cup C$ , то  $B = \emptyset$ .

3. Найдите  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$  при:

$A = \{-1, 0, 3, 4\}$ ,  $B = \{0, 4, 6\}$ ;

$A = [0, 2]$ ,  $B = [1, 5]$ ;

$A = [0, 2]$ ,  $B = \{0, 4, 6\}$ ;

$A = ]-\infty; 7]$ ,  $B = ]5, 8[$ ;

$A = [1, 3[ \cup ]5, 7]$ ,  $B = [2, 6]$ ;

$A = \{x \mid x \text{ делится без остатка на } 4 \text{ и } x \leq 40\}$ ,

$B = \{x \mid x \text{ делится без остатка на } 5 \text{ и } x \leq 40\}$ ;

$A = \{x \mid x \text{ делится без остатка на } 4 \text{ и } x \leq 40\}$ ,

$B = \{x \mid x \text{ делится без остатка на } 6 \text{ и } x \leq 40\}$ ;

$A = [4, 6]$ ,  $B = (3, 5) \cup [6, 8]$ .

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности выполнения различных операций над множествами.

2. Ознакомиться с примерами практического приложения теории множеств в базах данных.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Рекомендуемые источники:

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

- 1) Эквивалентность булевых формул.
- 2) Основные эквивалентности (законы логики).
- 3) Эквивалентные преобразования формул. Принцип замены эквивалентных.
- 4) Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ).
- 5) Совершенные ДНФ и КНФ. Сокращенные ДНФ и их построение методом Блейка.

### **Лабораторная работа № 2. Реализация основных операций с множествами на языке программирования Паскаль.**

Цель работы: ознакомиться с основными способами представления множеств на языке программирования Паскаль, изучить операции над множествами..

Задание: разработать программу для ЭВМ, реализующую следующие функции:

- 1) заполнение множества значениями, исходя из закономерности, указанной в задании 2 лабораторной работы №1;
- 2) реализация основных операций (объединение, пересечение, разность, проверка эквивалентности, проверка вхождения одного множества в другое) с множествами из задания 3 лабораторной работы №1.

#### Порядок выполнения:

1. Изучить тип данных set языка программирования Паскаль, его возможности и ограничения.
2. Изучить способы реализации основных операций с множествами средствами языка программирования Паскаль.
3. Составить программу для ЭВМ для решения задачи согласно индивидуальному варианту задания.

#### Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

#### Задание для самостоятельной работы:

Изучить способы составления алгоритмов для ЭВМ по реализации основных операций с графами.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

#### Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

#### Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

#### Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Для чего необходимо автоматизировать реализацию операций с множествами средствами современных языков программирования?

2. Каким образом математическая теория множеств применяется в области информационных технологий?
3. Какие способы заполнения элементов множествами на Паскаль вы знаете?

### **Лабораторная работа № 3. Основы комбинаторики.**

Цель работы: ознакомиться с основными комбинаторными конфигурациями и их математическими моделями.

Задание: решить задачу согласно варианту задания, выданному преподавателем.

Пример задач:

- 1) Студенты группы изучают 9 дисциплин по 3 пары ежедневно. Сколько существует способов, чтобы распределить пары на один день?
- 2) Монету бросают трижды. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно при этом получить?

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с базовыми комбинаторными конфигурациями, их примерами и сущностью.
2. Изучить основные математические соотношения для нахождения параметров комбинаторных конфигураций.
3. Решить задачу согласно индивидуальному варианту задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задание для самостоятельной работы:

Изучить способы составления алгоритмов для ЭВМ по реализации основных комбинаторных конфигураций.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

#### Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

#### Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

#### Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем состоит отличие между сочетаниями и сочетаниями с повторениями?
2. Каким образом комбинаторные конфигурации применяется в области информационных технологий?
3. Каким образом осуществляется выбор комбинаторной формулы по известной блок-схеме?

### **Лабораторная работа № 4. Способы задания графов.**

Цель работы: ознакомиться с основными понятиями математической теории графов, способами задания и представления графов.

Задание: решить задачу согласно варианту задания, выданному преподавателем.

Пример задач:

Для заданного преподавателем графа необходимо следующее:

- определить элементы графа;
- найти окружение всех вершин и инцидентные ребра к ним;
- построить матрицы смежности и инцидентности;
- определить максимальную и минимальную степени вершин;
- найти все простые циклы;
- определить все мосты и точки сочленения;
- определить диаметр и радиус графа;
- найти дополнение графа до полного;
- построить реберный граф.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с базовыми понятиями математической теории графов.
2. Изучить основные характеристики и способы представления графов .
3. Решить задачу согласно индивидуальному варианту задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задание для самостоятельной работы:

Изучить способы составления алгоритмов для ЭВМ по реализации основных комбинаторных конфигураций.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие способы математического описания графов вы знаете?
2. Какие разновидности графов существуют?
3. Как найти дополнение до полного для заданного графа?

### **Лабораторная работа № 5. Задача построения минимального остовного дерева.**

Цель работы: приобретение практических навыков решения задачи построения минимального остовного дерева графа на основе современных алгоритмов.

Задание: найти остов минимальной длины графа, в котором длины ребер равны соответствующим элементам матрицы, заданной преподавателем.

Порядок выполнения:

1. Изучить сущность задачи о построении минимального остовного дерева графа и алгорит-

мы ее решения.

2. Рассчитать параметры сети на основе набора исходных данных.
3. Определить дуги, которые включает минимальное основное дерево и его общую протяженность.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности различных алгоритмов нахождения минимального остовного дерева графа.
2. Ознакомиться с практическими приложениями задачи о построения минимального остовного дерева.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Для чего необходимо искать максимальный поток в сети?
2. Какие алгоритмы нахождения максимального потока вы знаете?
3. Какие этапы включает алгоритм нахождения максимального потока?

**Лабораторная работа № 6. Задача о максимальном потоке.**

Цель работы: приобретение практических навыков нахождения максимального потока в графе на основе современных алгоритмов.

Задание: определить максимальный поток в транспортной сети при начальных значениях пропускных способностей ее ребер, заданных преподавателем.

Порядок выполнения:

1. Изучить сущность задачи о нахождении максимального потока и алгоритмы ее решения.
2. Рассчитать параметры сети на основе набора исходных данных.
3. Определить дуги, через которые проходит максимальный поток и общую пропускную способность сети.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности различных алгоритмов нахождения максимального потока в транспортной сети.
2. Ознакомиться с практическими приложениями задачи о максимальном потоке.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал

лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

#### Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

#### Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

#### Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Для чего необходимо искать максимальный поток в сети?
2. Какие алгоритмы нахождения максимального потока вы знаете?
3. Какие этапы включает алгоритм нахождения максимального потока?

### **Лабораторная работа № 7. Сетевое планирование и управление.**

Цель работы: изучить способ представления комплекса работ проекта на основе сетевых моделей, научиться рассчитывать временные параметры проекта с помощью метода PERT.

Задание: составить сетевой график выполнения работ проекта и рассчитать его временные параметры по данным, выданным преподавателем.

#### Порядок выполнения:

1. Изучить способ представления комплекса работ проекта в виде ориентированного графа.
2. По исходным данным составить сетевой график проекта.
3. Рассчитать временные параметры проекта с учетом отношений предшествования между отдельными работами согласно алгоритмам «прохода вперед» и «прохода назад».
4. Составить временной график выполнения работ проекта.

#### Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности метода PERT.
2. Ознакомиться с автоматизированными методами сетевого планирования и управления.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

#### Рекомендуемые источники

1. Библиотека Братского государственного университета // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://library.brstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» // Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/>

#### Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

#### Дополнительная литература

Источники 4-6, указанные в разделе 7.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие варианты отношения предшествования и последования между работами проекта вы знаете?
2. Каким образом на сетевом графике необходимо представлять параллельные процессы?
3. По какому критерию процессы проекта подразделяются на критические и некритические?

## 9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

### Порядок выполнения контрольной работы.

При выполнении контрольной работы обучающийся должен:

- совершенствовать теоретические знания по дисциплине «Дискретная математика»;
- продемонстрировать способность обобщать, систематизировать и анализировать информацию, необходимую для проведения исследования и решения поставленных задач;
- совершенствовать навыки работы с учебной, научной, справочной и правовой литературой.

Пояснительная записка к контрольной работе должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основные разделы работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В элементе «Содержание» указываются все разделы пояснительной записки с указанием страниц.

**Во введении** к контрольной работе необходимо осветить следующие вопросы: актуальность темы исследования, современное состояние проблемы, цели и задачи выполнения контрольной работы, предмет и объект исследования.

**Основная часть** контрольной работы должна содержать краткое изложение особенностей решения поставленной задачи. В практическом разделе требуется выполнить практические задания, соответствующие варианту контрольной работы.

**В заключении** излагаются основные результаты проведенного исследования, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели выполнения контрольной работы.

**Список использованных источников** должен включать в себя перечень законодательных и нормативных правовых актов, литературных и других источников, действительно использованных при выполнении контрольной работы, и состоять не менее чем из 10 позиций.

Приложения помещаются в пояснительную записку к контрольной работе при необходимости. Это может быть справочная информация, различные нормативные документы, а также законодательные акты (либо их фрагменты), которые, по мнению автора контрольной работы, необходимы для иллюстрации или аргументации положений контрольной работы.

Выполнение контрольной работы должно начинаться с подбора и глубокого изучения литературных источников по теме работы. Ориентиром в этой части работы может служить список рекомендуемой литературы, приведенный ниже. Данный список содержит перечень основных литературных источников, имеющих в университетской библиотеке.

Важнейшим требованием, предъявляемым к контрольной работе, является самостоятельный характер ее выполнения. Оформление пояснительной записки контрольной работы должно осуществляться в строгом соответствии со стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ» «Оформление пояснительной записки учебной работы» СМК СТП 1.4-01-2005.

Пояснительная записка должна быть выполнена аккуратно, без исправлений.

## Тематика контрольных работ

**Задание:** решить задачу согласно варианту задания (см. стр 2) с использованием алгоритма Дейкстры.

2. Транспортному предприятию требуется перевезти груз из пункта 1 в пункт 14. на рисунке показана сеть дорог и стоимость перевозки единицы груза между отдельными пунктами.

Определить маршрут доставки груза, которому соответствуют наименьшие затраты.

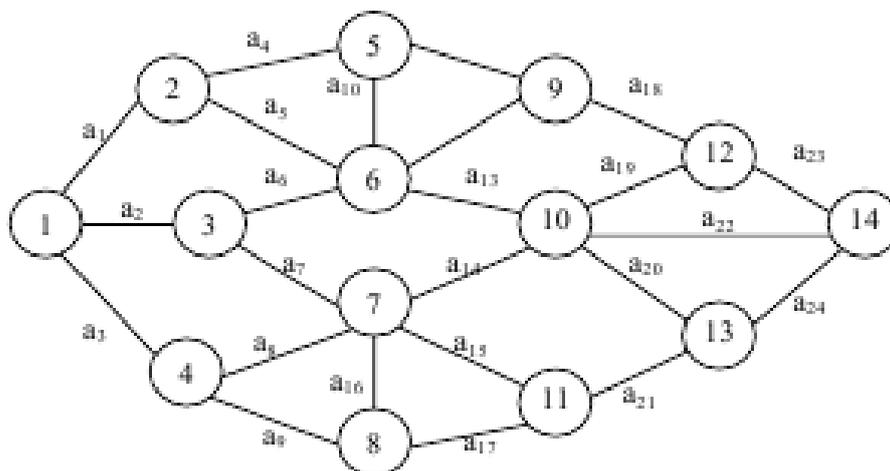


Таблица 1.2 – Значения коэффициентов условия задачи для контрольной работы.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значения										
$a_1$	20	18	22	15	17	19	23	16	21	24
$a_2$	18	19	21	16	18	21	20	15	19	22
$a_3$	19	17	20	17	16	20	22	17	20	23
$a_4$	11	13	12	14	10	15	20	17	19	18
$a_5$	15	14	11	10	12	13	16	15	16	17
$a_6$	13	15	10	12	13	16	17	16	18	16
$a_7$	12	16	9	11	9	14	19	14	15	19
$a_8$	14	17	13	13	11	18	18	19	17	20
$a_9$	12	18	14	16	15	17	15	18	14	21
$a_{10}$	24	21	20	18	17	16	19	16	22	23
$a_{11}$	21	19	20	21	22	18	23	17	18	19
$a_{12}$	20	22	19	23	18	17	24	16	20	21
$a_{13}$	22	21	18	22	21	19	20	18	19	18
$a_{14}$	23	23	21	20	19	16	22	15	21	20
$a_{15}$	24	18	17	24	20	15	21	19	22	22
$a_{16}$	20	21	23	19	22	18	20	16	17	21

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ИКТ преподаватель использует для выполнения лабораторных работ по всем темам следующие информационные технологии: ОС Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN no Level, Kaspersky Security, Chrome.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются инновационные технологии обучения, активные и интерактивные формы проведения занятий, указанные в разделах 3.2, 4.2.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ  
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР</i>
1	2	3	4
Лк	Мультимедийный класс	Интерактивная доска SMART Board 680I, проектор Casio XJ-UT310WN. ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT 19 LG1953S-SF	-
ЛР	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005.	ЛР №№ 1-7
кр	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005.	-
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-5	способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	1. Основы теории множеств, математическая логика	1.1. Основы теории множеств. 1.2. Представление множеств в вычислительной системе 1.3. Основные комбинаторные конфигурации	Экзаменационный билет
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	2. Теория графов, анализ графов	2. Теория графов, анализ графов	
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	3. Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети	3.1. Задача составления минимального остовного дерева 3.2. Задача нахождения кратчайшего пути в графе 3.3. Задача нахождения максимального потока в сети 3.4. Сетевое планирование и управление	
ПК-26	способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	4. Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов	4. Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов	

## 2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОП К-5	способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	<p>1. Теория множеств и отношений. Элементы и множества. Задание и сравнение множеств. Декартово произведение.</p> <p>2. Теория множеств и отношений. Операции над множествами и их свойства. Разбиение и покрытия. Булеан.</p> <p>3. Теория множеств и отношений. Отношения и отображения. Инъекция, сюръекция и биекция.</p> <p>4. Элементы и основные правила комбинаторики. Правила суммы и произведения.</p> <p>5. Элементы и основные правила комбинаторики. Перестановки. Перестановки с повторениями.</p> <p>6. Элементы и основные правила комбинаторики. Сочетания. Сочетания с повторениями.</p> <p>7. Элементы и основные правила комбинаторики. Размещения. Размещения с повторениями.</p>	1. Основы теории множеств, математическая логика
2.	ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<p>8. Понятие графа. Элементы графа. Способы задания графов.</p> <p>9. Основы теории графов. Способы задания графов. Матричное представление графов.</p> <p>10. Основы теории графов. Связность в графах. Маршруты и точки сочленения.</p>	2. Теория графов, анализ графов
3.	ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	<p>11. Задача нахождения максимального потока в сети: формулировка, примеры применения, основные определения и теоремы.</p> <p>12. Сетевое планирование и управление: основные определения (процесс, событие, основные правила построения сети проекта, способы представления параллельных процессов, критические и не критические процессы).</p>	3. Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети
4.	ПК-26	способность оформлять полученные рабо-	13. Сетевое планирование и управление: метод критического пути, проход вперед и проход назад.	4. Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория ал-

	<p>чие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях</p>	<p><b>14.</b> Сетевое планирование и управление: построение временного графика проекта.</p>	<p>горитмов</p>
--	--	---	-----------------

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b> (ПК-24): – методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований на основе математических моделей; (ПК-25): – принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; (ПК-26): – программные инструментальные средства составления тактовых документов сложной структуры; – программные средства обработки числовой информации; – программные средства и приемы построения графиков и диаграмм; (ОПК-5): – основные способы поиска информации автоматизированными способом; – современные поисковые системы и банки данных; – дистанционные ресурсы актуальной научной информации;</p> <p><b>Уметь:</b> (ПК-24): – проводить экспериментальные исследования; (ПК-25): – использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде; (ПК-26): – оформлять отчеты по лабораторным и курсовым работам в соответствии с установленными требованиями; – снабжать отчеты иллюстративными графическими и табличными материалами; – составлять мультимедиа-презентации для иллюстрации материалов доклада; (ОПК-5): – осуществлять многокритериальный поиск необходимой информации; – оценивать степень актуальности и достоверности найденной информации;</p>	<p><b>отлично</b></p>	<p>Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– всестороннее систематическое знание программного материала;</li> <li>– правильное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– правильное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
	<p><b>хорошо</b></p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточно полное знание программного материала;</li> <li>– выполнение с несущественными ошибками типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– применение с несущественными ошибками основных положений программного материала.</li> </ul>
	<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частичное знание программного материала;</li> <li>– частичное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– частичное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существенные пробелы в знании программного материала;</li> <li>– принципиальные ошибки при</li> </ul>

<p><b>Владеть:</b> (ПК-24):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов.</li> </ul> <p>(ПК-25):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения имитационных моделей информационных процессов;</li> </ul> <p>(ПК-26):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками написания научных статей по результатам исследовательской работы, проделанной в процессе курсового проектирования;</li> <li>– выступления с докладом на конференциях, научно-методических семинарах.</li> </ul> <p>(ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками принятия обоснованных решений с использованием современных методик.</li> </ul>		<p>выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– невозможность применения основных положений программного материала.</li> </ul>
--	--	---

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Цель и задачи дисциплины «Дискретная математика» представлены в разделе 1 настоящей рабочей программы. Место дисциплины в структуре образовательной программы представлено в разделе 2 настоящей рабочей программы. Распределение объема дисциплины по формам обучения с указанием видов учебных занятий представлено в разделе 3 настоящей рабочей программы. Содержание дисциплины указано в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине находятся в свободном доступе в соответствии с разделом 6 настоящей рабочей программы.

При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе 7 настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленных в разделе 8 настоящей рабочей программы.

Консультации для студентов по дисциплине проводятся в соответствии с графиком проведения консультаций, представленном на стенде кафедры, за которой закреплена указанная дисциплина.

К экзамену допускаются студенты очной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы, предусмотренные в конкретном семестре, и выполнили контрольную работу. Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ и контрольной работы представлены соответственно в разделах 9.1. и 9.2. настоящей рабочей программы.

К экзамену допускаются студенты заочной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы, а также выполнили, оформили и защитили контрольную работу.

Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ представлены в разделе 9.1. настоящей рабочей программы. Методические указания по выполнению, оформлению и защите контрольной работы представлены в разделе 9.2. настоящей рабочей программы.

Информационные технологии, используемые при освоении дисциплины, перечислены в разделе 10 настоящей рабочей программы.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в процессе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, которая осуществляется в виде экзамена (зачета). Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий экзаменационные билеты и типовые задания.

Экзамен проводится в письменной форме по выданному преподавателем заданию.

По итогам выполненного задания преподаватель оценивает уровень знаний, умений, навыков. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, сформированных по итогам изучения дисциплины, представлено в разделе 3 Приложения 1 настоящей рабочей программы. Основными оценочными средствами при проведении промежуточной аттестации являются экзаменационные билеты, вопросы к зачету и типовые задания.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Дискретная математика

#### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: изучение математических основ исследования процессов в дискретных системах управления и включает методы теории множеств, математической логики, теории графов, теории автоматов.

Задачами дисциплины являются: знакомство с основными методами обобщения анализа воспринимаемой информации; овладение умениями разрабатывать методические информационные, математические, алгоритмические и программные средства реализации информационных технологий; способами формирования новых конкурентно-способных идей и умением реализовывать их в проектах.

#### 2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу:

Лк- 36 час.; ЛР-36 час.; СР-90 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов, 6 зачетных единиц.

2.2. Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основы теории множеств, математическая логика.
- 2 – Теория графов, анализ графов.
- 3 – Задачи о кратчайшем пути, транспортные сети.
- 4 – Гамильтоновы и Эйлеровы контуры, теория алгоритмов.

#### 2. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

- *ОПК-5* - способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;

- *ПК-25* - способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

- *ПК-24* - способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;

- *ПК-26* - способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен, кр.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры №\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Информационные системы и технологии от «12» марта 2015 г. № 219

**для набора 2015 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

**для набора 2016 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622, заочной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622

**для набора 2017 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125, заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125.

**для набора 2018 года** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130, заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составили:**

Мельникова В.А., доцент каф. ИиПМ, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ

от «19» декабря 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ \_\_\_\_\_

А.С. Толстикова

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_